

Test 1**Bearbeitungszeit:** 60 Minuten.**Erlaubte Hilfsmittel:** 4 eigenhändig handgeschriebene Seiten DIN A4.**Bewertung:** Zu bearbeiten sind die **Aufgaben 1–5**. Es wird nur die Angabe von Endergebnissen verlangt. Rechnungen werden nicht gewertet und nicht eingesammelt.**Aufgabe 1 (1 Punkt)** Berechnen Sie den Binomialkoeffizienten

$$\binom{8}{4} = \boxed{70}$$

Aufgabe 2 (1 Punkt) Sei

$$f : \mathbf{R}_{>-2} \rightarrow \mathbf{R}_{>0}, \quad x \mapsto f(x) := \frac{1}{(x+2)^4}.$$

Bestimmen Sie die Umkehrfunktion

$$f^{-1} : \mathbf{R}_{>0} \rightarrow \mathbf{R}_{>-2}, \quad x \mapsto f^{-1}(x) = \boxed{x^{-1/4} - 2}$$

Aufgabe 3 (2 Punkte) Berechnen Sie

$$\sum_{n=0}^{\infty} 3^n 5^{-n} = \boxed{\frac{5}{2}}$$

Berechnen Sie

$$\sum_{n=0}^2 3^n 5^{-n} = \boxed{\frac{49}{25}}$$

Aufgabe 4 (2 Punkte) Sei

$$f : (0, \pi) \rightarrow \mathbf{R}, \quad x \mapsto f(x) := \frac{xe^{-2x}}{\sin(x)} - 7$$

Berechnen Sie die erste Ableitung

$$f' : (0, \pi) \rightarrow \mathbf{R}, \quad x \mapsto f'(x) = \boxed{\frac{e^{-2x}(-\cos(x)x - 2\sin(x)x + \sin(x))}{\sin(x)^2}}$$

1 Punkt für Zähler, 1 Punkt für Nenner

Aufgabe 5 (4 Punkte) Sei

$$f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, f(x) := \frac{5}{3}x^3 - 4x^2 - 4x - 3.$$

Berechnen Sie

$$f' : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, f'(x) =$$

$$5x^2 - 8x - 4$$

$$f'' : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, f''(x) =$$

$$10x - 8$$

Welche lokalen Extremstellen hat f ?

Maximalstellen:

$$-\frac{2}{5}$$

Minimalstellen:

$$2$$